

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-101589

(43)Date of publication of application : 07.04.2000

(51)Int.Cl.

H04L 12/28

G06F 13/00

H04L 12/56

(21)Application number : 10-266293

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP
<NTT>

(22)Date of filing : 21.09.1998

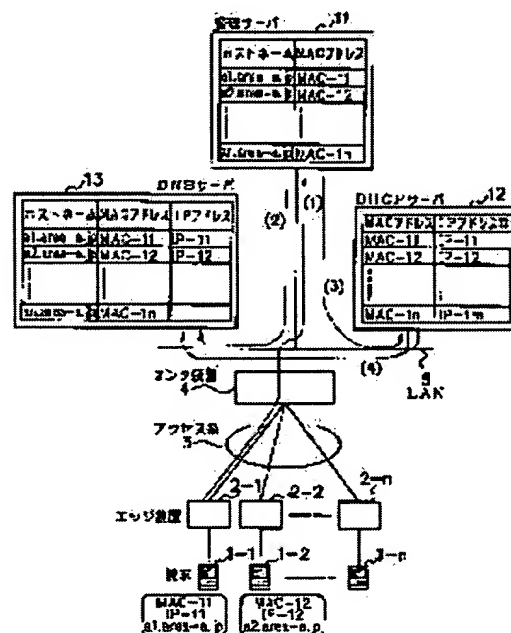
(72)Inventor : IRIE KAZUNARI
OTA NORIHISA

(54) DYNAMIC DOMAIN NAME SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a dynamic domain name system capable of inter-terminal access using a host name by DNS while effectively utilizing address resources by allocating a host address by DHCP.

SOLUTION: A management server 11 allocates the host name to the MAC address of the terminal notified from an edge device, notifies the MAC address to a DHCP server 12 and notifies the correspondence of the MAC address and the host name to a DNS server 13. At the time of receiving an IP address allocation request, the DHCP server 12 selects and allocates one from an IP address group and notifies the correspondence of the allocated IP address and the MAC address to the DNS server 13. The DNS server 13 sets the correspondence relation of the host name of the terminal and the IP address.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

27.12.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3420512

[Date of registration]

18.04.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-101589

(P 2000-101589A)

(43) 公開日 平成12年4月7日 (2000.4.7)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)	
H04L 12/28		H04L 11/00	310	D
G06F 13/00	353	G06F 13/00	353	V
H04L 12/56		H04L 11/20	102	D

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全6頁)

(21) 出願番号 特願平10-266293

(22) 出願日 平成10年9月21日 (1998.9.21)

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(72) 発明者 入江 一成

東京都新宿区西新宿3丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72) 発明者 太田 紀久

東京都新宿区西新宿3丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(74) 代理人 100069981

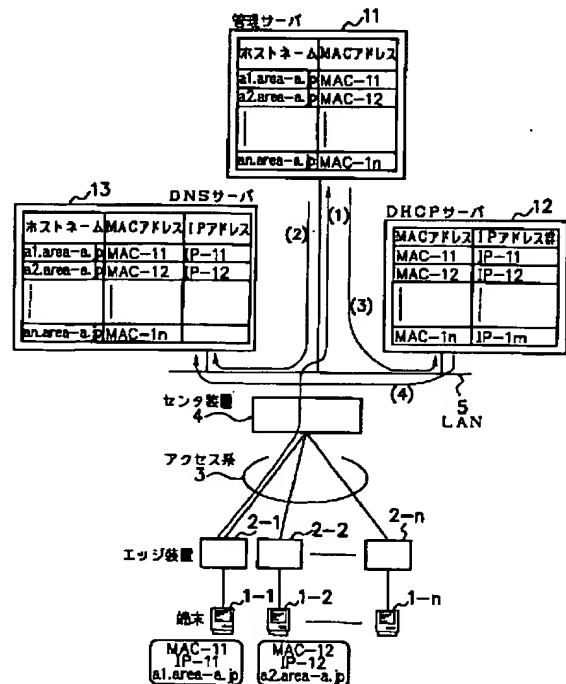
弁理士 吉田 精孝

(54) 【発明の名称】 ダイナミックドメインネームシステム

(57) 【要約】

【課題】 DHCPによるホストアドレスの割当てによるアドレスリソースの有効利用を図りつつ、DNSによるホストネームを用いた端末間アクセスを可能とするダイナミックドメインネームシステムを提供すること。

【解決手段】 管理サーバ11はエッジ装置から通知された端末のMACアドレスにホストネームを割り当て、DHCPサーバ12にMACアドレスを通知するとともにDNSサーバ13にMACアドレスとホストネームとの対応を通知し、DHCPサーバ12は端末からIPアドレス割当て要求を受けるとIPアドレス群の中から一つを選択して割当て、該割当てたIPアドレスとMACアドレスとの対応をDNSサーバ13に通知し、DNSサーバ13は端末のホストネームとIPアドレスとの対応関係を設定する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の端末と、各端末の固有アドレスを管理する管理サーバと、端末を収容し該端末の固有アドレスを管理サーバに通知するエッジ装置と、予め用意したホストアドレス群の中から一つのホストアドレスを端末に動的に割り当てる DHCP サーバと、ホストアドレスとホストネームとを対応付ける DNS サーバとを備え、

管理サーバで端末の固有アドレスとホストネームとを対応付け、固有アドレスを DHCP サーバに通知するとともに、固有アドレスとホストネームとの対応を DNS サーバに通知し、

DHCP サーバで端末に割り当てたホストアドレスと該端末の固有アドレスとの対応を DNS サーバに通知し、DNS サーバで通知情報に基づいて端末のホストアドレスとホストネームとを対応付けることを特徴とするダイナミックドメインネームシステム。

【請求項 2】 端末の固有アドレスとして MAC アドレスを用いるとともに、ホストアドレスとして IP アドレスを用いたことを特徴とする請求項 1 記載のダイナミックドメインネームシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、DHCP によるホストアドレスの動的（適応的）な割当てとともに、DNS によるホストネームを用いた端末へのアクセスを可能とするドメインネームシステムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】イーサネット等によりパーソナルコンピュータ等の端末間の通信を行うネットワーク（PC 通信システム）では、通常、IP（インターネットプロトコル）通信が用いられるため、各端末にはホストアドレスとして IP アドレスが割り付けられている。この時の IP アドレスとしては世界的にユニークなアドレス（グローバル IP アドレス）、あるいはローカルに使用可能なアドレス（プライベート IP アドレス）が用いられ、近年、グローバル IP アドレスの不足から、特に外部のネットワークと接続しない閉域ネットワークあるいは実験用のネットワークでは、そのネットワークで独立管理できるプライベート IP アドレスが用いられている。

【0003】IP アドレスの設定方法として、ユーザによる IP アドレス設定の負荷の軽減や IP アドレスの有効利用あるいはアドレス管理の容易性から、DHCP（Dynamic Host Configuration Protocol）による IP アドレス割当てが広く用いられている。

【0004】これは DHCP サーバで予め複数の IP アドレス（IP アドレス群）を用意（プール）しておき、端末は立ち上げ時に DHCP サーバに対して自端末の IP アドレスを問合せ、DHCP サーバはこれに対して I

P アドレス群の中から一つのアドレスを選択して端末に割り当てる方式である。動作中の端末にのみ IP アドレスを割り付けるため、アドレスリソースの有効利用が可能であり、また、サーバでアドレスを一括管理するため、ユーザの設定ミスやアドレス重複が発生し難い等の利点がある。

【0005】また、IP 通信では IP アドレスを参照して通信を行うが、覚え難くタイプミスを誘い易い数字入力为了避免のため、各端末のホストアドレス（IP アドレス）の代わりにホストネームを用いて通信を行うドメインネームシステム（Domain Name System：DNS）が広く用いられている。

【0006】これはドメインネームサーバ（以後、DNS サーバと呼ぶ。）がホストアドレスとホストネームとの対応付けを管理し、端末が通信を行う時にはこの DNS サーバにアクセスすることにより、ホストネームからホストアドレスを得る仕組みである。

【0007】近年、通信回線を利用した PC 通信システムが開発されており、一般家庭あるいはリモートオフィスに、通信回線とイーサネットインタフェースとの変換を行うエッジ装置を設置し、センタ側ではエッジ装置と対向する装置（センタ装置）を設置することにより、エッジ装置配下の端末間で通信が可能である。

【0008】この時、エッジ装置で端末の MAC アドレスを検出してセンタ側の管理サーバに通知し、管理サーバではこれに基づいてグルーピングテーブルをセンタ装置に転送することにより、センタ装置では MAC アドレスによるパケットフィルタリングを行い、同一グループ内での通信のみを可能とするグループ通信システムも実現されている（例えば、太田、森崎、辻「地域情報ネットワークシステムの提案」信学技報、OCS95-95、Feb. 1996、あるいは入江、佐野、太田、首藤、辻「地域情報ネットワークシステム用多重化ブルータとその特性」信学会論文誌 B-I、Vol. J81-B-I、No. 7、July 1998、pp. 432-439、等）。

【0009】図 1 は従来のドメインネームシステムの一例を示すもので、図中、1-1、1-2、……1-n は端末、2-1、2-2、……2-n はエッジ装置、3 は通信回線（アクセス系）、4 はセンタ装置、5 は LAN、6 は管理サーバ、7 は DHCP サーバ、8 は DNS サーバである。

【0010】本例では、管理サーバ 6、DHCP サーバ 7 及び DNS サーバ 8 を分離した構成としているが、これは機能分担を分かり易くするためであり、これらを同一サーバ（ワークステーション）上にインプリメントし、動作させることも可能である。

【0011】以下、このシステムの動作をその構成とともに説明する。

【0012】まず、端末間での通信（イーサネットパケットの送受信）を行う仕組みについて説明する。

【0013】エッジ装置 2-1~2-n はユーザ宅に設置され、ユーザにイーサネットインタフェースを提供して端末 1-1~1-n を収容するとともに、イーサネットインタフェースとアクセス系 3 のインタフェースとの変換を行う機能を有し、端末 1-1~1-n からのイーサネットパケットをアクセス系 3 を経由してセンタ側に転送する。また、配下の端末 1-1~1-n の MAC アドレスを検出し、管理サーバ 6 に通知する機能を有して 10 いる。

【0014】アクセス系 3 は、ユーザ宅とセンタ装置 4 とを光ファイバ等で接続するシステムであり、ユーザ側の ONU（光終端装置）、センタ側の SLT（加入者終端装置）、ONU と SLT とを結ぶ光ファイバ等（いずれも図示せず）により構成される。

【0015】センタ装置 4 は、エッジ装置 2-1~2-n からの信号とイーサネットパケットとの変換処理を行うとともに、イーサネットパケットの MAC アドレスに基づいてフィルタリングを行う。また、センタ側の LAN 5 と接続され、エッジ装置 2-1~2-n 間、エッジ装置 2-1~2-n とセンタ側の LAN 5 との間のイーサネットパケットのブリッジ処理を行う。 20

【0016】管理サーバ 6 は、グループ情報の管理を行うものであり、エッジ装置 2-1~2-n から通知される端末の MAC アドレスをグルーピングし、その情報をセンタ装置 4 に転送する。予め登録されたユーザのグループ情報により、同一グループのエッジ装置配下の端末の MAC アドレスを同一グループのアドレステーブルとして管理する。

【0017】DHCP サーバ 7 は、端末 1-1~1-n からの要求に応じて IP アドレス群の中から一つのアドレスを動的に割り当てる。DNS サーバ 8 は、IP アドレスとホストネームとの対応付けを管理する。

【0018】このような構成及び動作により、同一グループに属する端末間でイーサネットパケットの送受信が可能となる。

【0019】次に、端末に IP アドレス及びホストネームを割り当て、IP 通信を行う仕組みについて説明する。

【0020】例えば、DHCP サーバ 7 において IP アドレス群として IP-11~IP-1m がプールされており、端末 1-1 に対するホストアドレスとして IP-11、端末 1-2 に対するホストアドレスとして IP-12 を割り当てるとする。また、端末 1-1 にはホストネーム a1.area-a.jp、端末 1-2 にはホストネーム a2.area-a.jp が設定され、DNS サーバ 8 に IP アドレスとの対応が登録されているとする。ホストネームのうち、area-a.jp はグループあるいは地域等によって共通に設定され、個々の端末は先頭の a1 あるいは a2 で設定される。 40

【0021】ここで、端末 1-1 から端末 1-2 に対して通信を行う場合、端末 1-1 は端末 1-2 のホストネーム a2.area-a.jp をキーとして DNS サーバ 8 に問い合わせる。DNS サーバ 8 は端末 1-2 のホストアドレス IP-12 を端末 1-1 に応答する。その結果、端末 1-1 は宛先 IP アドレスである IP-12 を知ることができ、これを用いて IP 通信が可能となる。この他に、イーサネットアドレス解決の処理（ARP: Address Resolution Protocol）等が行われるが、本発明と直接関係しないため説明を省略する。

【0022】

【発明が解決しようとする課題】このように、従来のシステムでは、DHCP サーバと DNS サーバが独立しており、独自に端末情報の管理を行っていたため、両者を利用することは困難であった。即ち、DNS サーバでは固定的にホストネームとホストアドレスとを対応付けているため、DHCP サーバでホストアドレスを変化させると通信ができなくなるという問題があった。そのため、DHCP サーバを適用するためには端末のホストアドレスの割当てを常に一定にする必要があり、DHCP のメリットであるアドレスリソースの有効利用が図れないという問題があった。

【0023】本発明の目的は、DHCP によるホストアドレスの割当てによるアドレスリソースの有効利用を図りつつ、DNS によるホストネームを用いた端末間アクセスを可能とするダイナミックドメインネームシステムを提供することにある。

【0024】

【課題を解決するための手段】本発明では、前記目的を達成するため、複数の端末と、各端末の固有アドレスを管理する管理サーバと、端末を収容し該端末の固有アドレスを管理サーバに通知するエッジ装置と、予め用意したホストアドレス群の中から一つのホストアドレスを端末に動的に割り当てる DHCP サーバと、ホストアドレスとホストネームとを対応付ける DNS サーバとを備え、管理サーバで端末の固有アドレスとホストネームとを対応付け、固有アドレスを DHCP サーバに通知するとともに、固有アドレスとホストネームとの対応を DNS サーバに通知し、DHCP サーバで端末に割り当てたホストアドレスと該端末の固有アドレスとの対応を DNS サーバに通知し、DNS サーバで通知情報に基づいて端末のホストアドレスとホストネームとを対応付けることを特徴とする。 40

【0025】従来の技術とは、管理サーバで端末の固有アドレスとホストネームとを対応付け、該データを DHCP サーバ及び DNS サーバに通知し、DHCP サーバで割り当てた端末のホストアドレスと端末の固有アドレスとの対応を DNS サーバに通知し、DNS サーバで通知情報に基づいて端末のホストアドレスとホストネーム 50

とを対応付ける点が異なっている。

【0026】

【発明の実施の形態】図2は本発明のシステムの実施の形態の一例を示すもので、図中、従来例と同一構成部分は同一符号をもって表す。即ち、1-1~1-nは端末、2-1~2-nはエッジ装置、3は通信回線（アクセス系）、4はセンタ装置、5はLAN、11は管理サーバ、12はDHCPサーバ、13はDNSサーバである。

【0027】本システムでは、従来例と異なり、管理サーバ、DHCPサーバ及びDNSサーバにおいて端末のMACアドレステーブルを共有する構成となっている。

【0028】以下、本システムの動作をその構成とともに説明する。

【0029】例えば、端末1-1のMACアドレスをMAC-11、端末1-2のMACアドレスをMAC-12とする。端末の立ち上げ時、エッジ装置2-1~2-nでは端末のMACアドレスを検出し、管理サーバ11に通知する（1）。通知手段としては、一般的なSNMPプロトコル等が使用可能である。

【0030】管理サーバ11では、通知されたMACアドレスに対してホストネームを割り当てる。この時、ホストネームのうち、2番目の区切り以降のarea-a.jpはグループあるいは地域によって固定的に設定され、先頭のa1あるいはa2は自動的に割り付ける。例えば、予めあるグループに対してはホストネームの先頭にaX（Xは番号）を割り当てる設定とし、Xに追加された順に数字を割り当て、2番目の区切り以降のarea-a.jpと合せてホストネームとすることにより自動割当てを行う。

【0031】管理サーバ11は、追加設定された端末のMACアドレスとホストネームをDNSサーバ13に通知し（2）、DNSサーバ13では、端末1-1のホストネームa1.area-a.jp及び端末1-2のホストネームa2.area-a.jpと、端末1-1及び1-2のMACアドレスとの対応関係をテーブルとして保持する。

【0032】また、管理サーバ11は追加設定された端末のMACアドレスをDHCPサーバ12に通知する

（3）。DHCPサーバ12では端末のMACアドレスを同様に保持しておき、端末からアドレス割当て要求を受けるとプールされているIPアドレス群の中から一つを選択して割当て、同時に割当てたIPアドレスとMACアドレスとの対応をDNSサーバ13に通知する（4）。

【0033】DNSサーバ13では通知情報に基づいて、MACアドレスから該当の端末に対するホストネームとIPアドレスとの対応を設定する。

【0034】上記シーケンスの具体例を図3に示す。ここでは端末1-2（a2）から端末1-1（a1）に対

する通信開始の場合の例を示している。

【0035】まず、端末a1及び端末a2の最初の立ち上げ時に各々を収容するエッジ装置は、端末a1及び端末a2のMACアドレスを管理サーバ11に通知する。管理サーバ11では、通知に基づいて新規追加の端末と認識し、前記のように予め登録されているホストネームの設定方法に従って、端末a1及び端末a2に対するホストネーム（a1.area-a.jp及びa2.area-a.jp）を割り当てる。管理サーバ11は、このMACアドレスとホストネームとの対応関係をDNSサーバ13に通知する。また、MACアドレスをDHCPサーバ12に通知する。

【0036】端末a1がその後のリブートまたは立ち上げ時にDHCPサーバ12に対して自端末のIPアドレス割当て要求を送信し、DHCPサーバ12はこれに対してプールされているIPアドレス群の中から一つ（IP-11）を回答する。DHCPサーバ12は端末a1のMACアドレス（MAC-11）と割当てIPアドレス（IP-11）との対応データをDNSサーバ13に通知する。DNSサーバ13では、通知情報に基づいてMACアドレスから端末a1のホストネームa1.area-a.jpに対するIPアドレスをIP-11に設定更新する。

【0037】次に、端末a2がその後のリブートまたは立ち上げ時にDHCPサーバ12に対して自端末のIPアドレス割当て要求を送信し、DHCPサーバ12はこれに対してプールされているIPアドレス群の中から一つ（IP-12）を回答する。DHCPサーバ12は端末a2のMACアドレス（MAC-12）と割当てIPアドレス（IP-12）との対応データをDNSサーバ13に通知する。DNSサーバ13では、通知情報に基づいてMACアドレスから端末a2のホストネームa2.area-a.jpに対するIPアドレスをIP-12に設定更新する。

【0038】なお、上記立ち上げ順序は、端末a1及び端末a2のどちらが先でも良い。

【0039】次に、端末a2では端末a1に対してIP通信を行うために、DNSサーバ13に対して端末a1のホストネームa1.area-a.jpに対するIPアドレスを問い合わせる。これに対してDNSサーバ13は、IPアドレスIP-11を回答する。以下、端末a2は端末a1のIPアドレスを知り得たので、通常のARP処理（IPアドレスからMACアドレスを取得）により端末a1のMACアドレスを取得し、以降は直接、端末a1との通信が可能となる。

【0040】なお、DHCPサーバ12におけるアドレス割当て時間（リリース時間）に合せて、DNSサーバ13の対応データも更新することが望ましい。これについては、DHCPサーバ12からのリリース時間終了時あるいは再割当て時にDNSサーバ12に通知し、デー

7

タを更新することにより同期を確保することが可能である。

【0041】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、管理サーバ、DHCPサーバ及びDNSサーバとを連携させることにより、DHCPによるホストアドレスの動的割当てによるアドレスリソースの有効利用を図りつつ、DNSによるホストネームを用いた端末間アクセスを全て自動的に実現することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

10

8

【図1】従来のシステムの一例を示す構成図

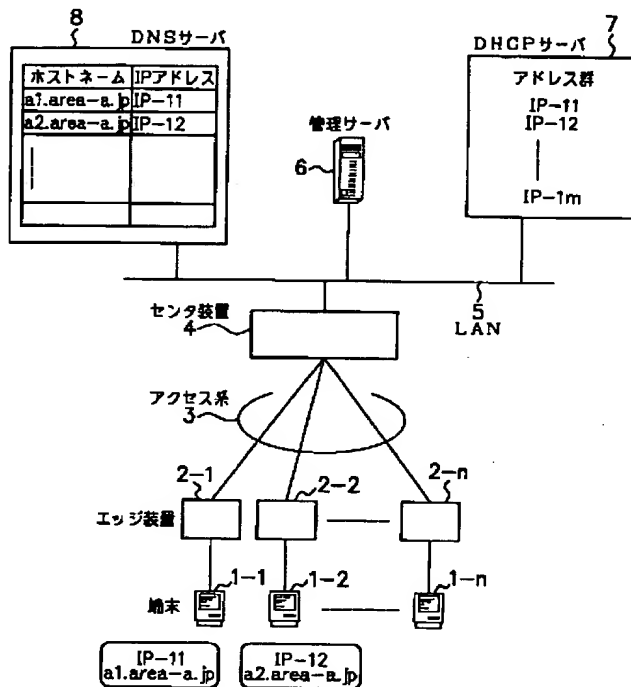
【図2】本発明のシステムの実施の形態の一例を示す構成図

【図3】本発明における動作の一例を示すシーケンス図

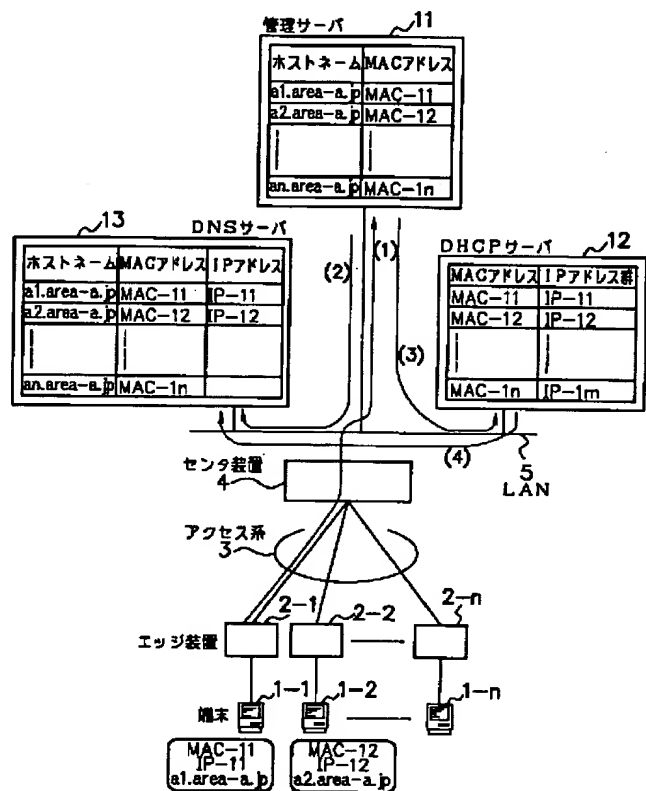
【符号の説明】

1-1~1-n：端末、2-1~2-n：エッジ装置、3：アクセス系、4：センタ装置、5：LAN、11：管理サーバ、12：DHCPサーバ、13：DNSサーバ。

【図1】



【図2】



```

sequenceDiagram
    participant Client as 端末
    participant Edge as エッジ装置
    participant Mgmt as 管理サーバ
    participant DHCP as DHCPサーバ
    participant DNS as DNSサーバ

    Note over Client: 立上げ
    Client->>Edge: MACアドレス通知
    Edge->>Mgmt: MACアドレスとホストネームの割当て情報通知
    Mgmt->>DHCP: MACアドレス通知
    DHCP->>DNS: 割当て情報通知
    Note over Client: リポート又は立上げ
    Client->>DHCP: DHCP要求
    DHCP-->>Client: DHCP応答 (IPアドレス割当て)
    Client->>DHCP: DHCP要求
    DHCP-->>Client: DHCP応答 (アドレス割当て)
    Client->>DNS: a1のIPアドレス問合せ
    DNS-->>Client: a1のIPアドレス回答
    Client->>Edge: ARP処理
    Note over Client: 通信可能
  
```